

DEVOIR SURVEILLE – SCIENCES PHYSIQUES

Énoncé à remettre complété avec votre copie



Toutes vos réponses doivent être correctement rédigées et justifiées.

points

Menkalinan

Beta Aurigae est une étoile géante blanche qui se trouve dans la constellation du Cocher.

Menkalinan est le nom propre de l'étoile qui a été approuvé par l'Union astronomique internationale le 20 juillet 2016.

C'est une étoile de type A, pas très différente de Véga et de Sirius. Sa couleur serait blanche avec une teinte bleue. Cette étoile commence à passer du stade de combustion d'hydrogène au stade de combustion d'hélium, et devient progressivement une « vraie » étoile géante, comme Aldébaran.

Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Beta_Aurigae

Fusion de l'hélium

1. Ecrire l'équation globale de fusion de l'hélium d'après le processus triple alpha. /2
2. Montrer que l'énergie dégagée par cette fusion est de 7,3 MeV. /4

Température de surface de Menkalinan

3. Déterminer à l'aide de son profil spectrale, la longueur d'onde λ_{\max} de la radiation émise avec un maximum d'intensité par Menkalinan. /1
4. Cette radiation est-elle visible ? /1
5. En déduire la température de surface en °C de Menkalinan. /3

Présence de l'élément hydrogène dans l'atmosphère de Menkalinan

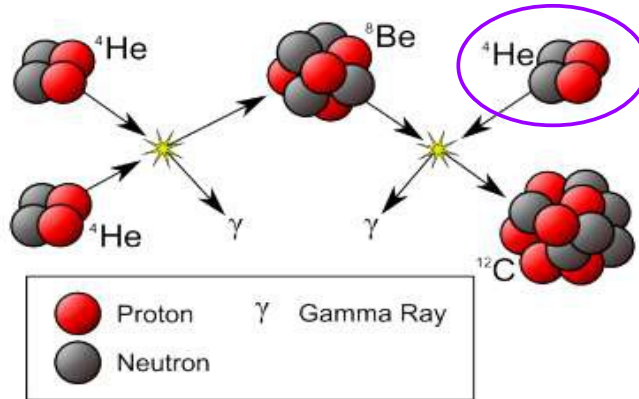
6. Montrer que l'élément hydrogène est encore présent dans l'atmosphère de Menkalinan. /5

Comparaison énergétique

7. Comparer la valeur de l'énergie mise en jeu lors du processus de fusion de l'hélium et celle mise en jeu lors d'une transition électronique au sein d'un atome d'hydrogène. /1
8. Interpréter cet écart à l'aide des interactions fondamentales intervenant dans ces deux situations. /3

Données pour l'ensemble du DS

Le processus triple alpha de synthèse du carbone dans les étoiles.



On appelle aussi le noyau d'hélium particule alpha !!!

Masses des noyaux ou particules

Noyau ou particule	Masse (u)
Proton	1,0073
Neutron	1,0087
Hélium ${}^4_2\text{He}$	4,0015
Béryllium ${}^8_4\text{Be}$	8,0031
Carbone ${}^{12}_6\text{C}$	11,9967

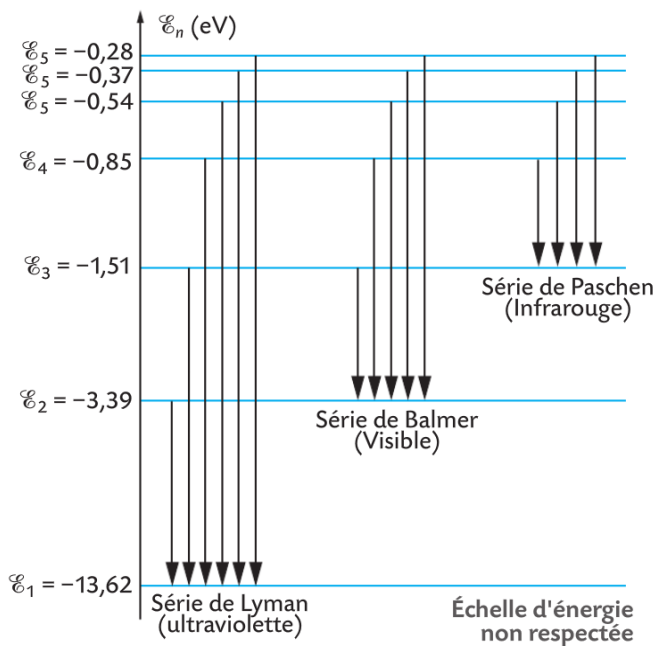
Unités et constantes

- 1 eV = $1,602 \cdot 10^{-19}$ J
- 1 u = $1,66054 \cdot 10^{-27}$ kg = 931,494 MeV/c²
- h = $6,63 \cdot 10^{-34}$ J.s
- 1 Å = 0,1 nm = 10^{-10} m

Loi de Wien

$$\theta(^{\circ}\text{C}) = \frac{2,89 \cdot 10^{-3}}{\lambda_{\text{max}}(m)} - 273$$

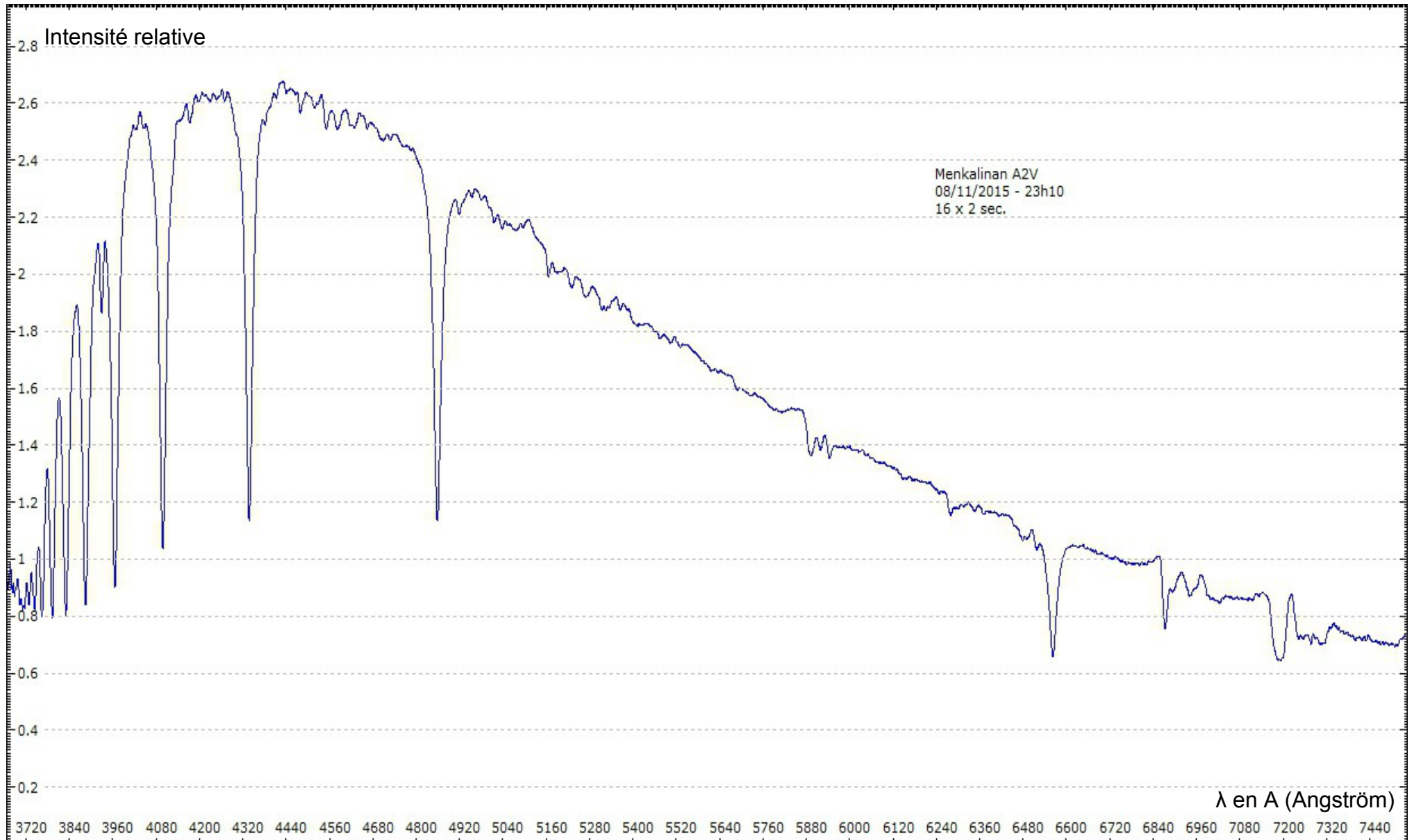
Séries spectrales de l'atome d'hydrogène



Classe spectrale d'une étoile

Class	Temperature (kelvins)	Conventional color	Apparent color
O	≥ 33,000 K	blue	blue
B	10,000–30,000 K	blue to blue white	blue white
A	7,500–10,000 K	white	white to blue white
F	6,000–7,500 K	yellowish white	white
G	5,200–6,000 K	yellow	yellowish white
K	3,700–5,200 K	orange	yellow orange
M	≤ 3,700 K	red	orange red



Profil spectrale de Menkalinan

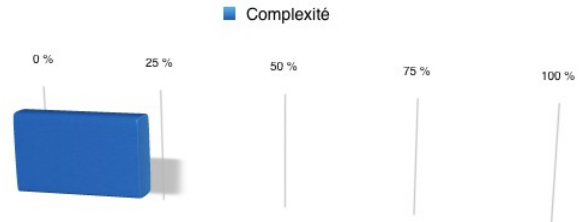
Niveau du DS

Part des différents niveaux de difficulté

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Moyenne
5	10	5	0	2,0

Part de la complexité

Complexité
25 %



Bilan personnel

NOM :

Prénom :

Compétences évaluées (à remplir par le professeur) :

	A	B	C	D
Restituer ses connaissances				
S'approprier				
Analyser				
Réaliser				
Valider				
Communiquer				

● RCO ● APP ● ANA ● REA ● VAL ● COM

